

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-042293

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

G08G 1/09

G08G 1/00

(21)Application number : 2000-227317 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.07.2000 (72)Inventor : OBA YOSHIKAZU
UENO HIDEKI

(54) TRAFFIC INFORMATION PROVIDING SYSTEM

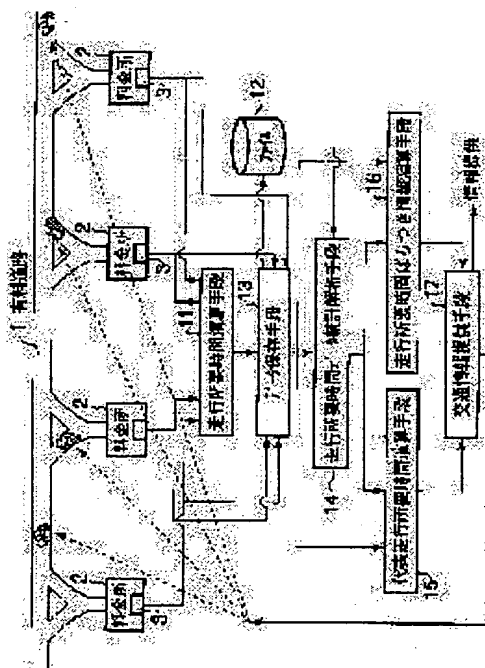
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide traveling required time with high accuracy, to reduce stress of a driver and to secure reliability for traveling required time information.

SOLUTION: Traveling required time is calculated from entrance toll gate passing time and exit toll gate passing time acquired in a toll collecting system 3 of each toll gate 2 and is successively stored in a file 12.

Using the stored traveling required time for every prescribed time, a statistical analysis means 14 calculates an average value and a dispersed value, for instance, makes the average value of the values as representative traveling required time and makes the dispersed value as traveling required time

dispersion information. A traffic information providing means 17 simultaneously provides a road control center, an electric bulletin board and a traveling vehicle with the obtained representative traveling required time and traveling required time dispersion information by radio waves.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-42293

(P2002-42293A)

(43) 公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマート*(参考)

G 0 8 G 1/09

G 0 8 G 1/09

A 5 H 1 8 0

1/00

1/00

C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-227317(P2000-227317)

(22) 出願日 平成12年7月27日(2000.7.27)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 大場 義和

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中事業所内

(72) 発明者 上野 秀樹

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝本社事務所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

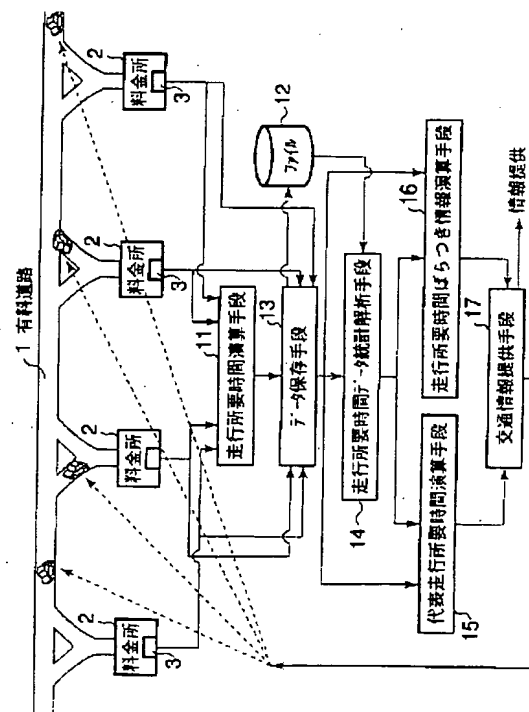
Fターム(参考) 5H180 BB04 BB20 DD04 EE01 EE02
EE10 FF01 JJ27

(54) 【発明の名称】 交通情報提供システム

(57) 【要約】

【課題】 精度の高い走行所要時間を提供し、ドライバのストレスを軽減し、走行所要時間情報に対する信頼性を確保することにある。

【解決手段】 各料金所2の料金収受システム3で取得される入口料金所通過時刻および出口料金所通過時刻から走行所要時間を演算し、順次ファイル12に保存する。この保存された所定時間ごとの走行所要時間を用いて、統計解析手段14が例えば平均値と分散の値を演算し、そのうち平均値を代表走行所要時間とし、分散の値を走行所要時間ばらつき情報とする。ここで、交通情報提供手段17は、得られた代表走行所要時間と走行所要時間ばらつき情報を同時に道路管理センター、電光掲示板、走行車両に電波により提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 道路の各所に設置される車両管理システムで取得される車両データを用いて、交通情報を提供する交通情報提供システムにおいて、

前記車両データの一部である前記各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、この保存手段により保存された所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を演算する演算手段と、

この演算手段により求めた代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供する交通情報提供手段とを備えたことを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 2】 道路の各所に設置される車両管理システムで取得される車両データを用いて、交通情報を提供する交通情報提供システムにおいて、

前記車両データの一部である前記各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、この保存手段により保存された前記車両データの一部である車種データから二輪車両に関するデータを除去する二輪車両データ除去手段と、

前記保存手段により保存された保存データのうち、前記二輪車両データ除去手段で除去された後の所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を演算する演算手段と、

この演算手段により求めた代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供する交通情報提供手段とを備えたことを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 3】 道路の各所に設置される車両管理システムで取得される車両データを用いて、交通情報を提供する交通情報提供システムにおいて、

前記車両データの一部である前記各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、

この保存手段により保存された保存データの中から予め定める基準データのもとに特異データを除去する特異データ除去手段と、

前記保存手段により保存された保存データのうち、前記特異データ除去手段で除去された後の所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を演算する演算手段と、

この演算手段により求めた代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供する交通情報提供手段とを備えたことを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 4】 請求項 2 記載の交通情報提供システムにおいて、

前記二輪車両データ除去手段で除去された後の保存データの中から予め定める基準データのもとに特異データを除去する特異データ除去手段を設け、前記特異データ除

去手段で除去された後の所定時間ごとの保存データを前記演算手段に送出することを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 つに記載の交通情報提供システムにおいて、

前記演算手段により求めた代表走行所要時間とばらつきに関する情報とに基づいて渋滞状況に関する情報を演算する渋滞情報演算手段を設け、前記交通情報提供手段により代表走行所要時間、ばらつきに関する情報および渋滞状況に関する情報を提供可能とすることを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 6】 請求項 3 ないし請求項 5 の何れか 1 つに記載の交通情報提供システムにおいて、

前記特異データ除去手段で用いられる基準データは、以下に掲げる複数の中の基準データのうち、何れか 1 つまたは複数の組み合わせの基準データを用いることを特徴とする交通情報提供システム。

(1) 渋滞時、ある距離を平均速度で走行したときの走行所要時間に予め定める補正値を加えた場合の時間データ。

(2) 非渋滞時の平均的な走行所要時間の n 倍以下の時間データ。但し、 n は任意選択的に設定する値である。

(3) 前記保存手段で保存された所定時間ごとの保存データから得られる度数分布の最頻値を用いて定める時間データ。

(4) 前記保存手段で保存される所定時間ごとの保存データから得られる度数分布のうち、他の度数と完全に遊離されている度数に属する走行所要時間データ。

【請求項 7】 道路の各所に設置される車両管理システムで取得される車両データを用いて、交通情報を提供する交通情報提供システムにおいて、

前記車両データの一部である前記各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、

この保存手段により保存された所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間を演算する演算手段と、

前記保存手段により保存された保存データのもとに、前記各所の現在の通過交通量から交通状況に関する情報を演算する交通状況情報作成手段と、

前記演算手段で求めた代表走行所要時間および前記交通状況情報作成手段で作成される交通状況に関する情報を提供する交通情報提供手段とを備えたことを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 8】 請求項 7 記載の交通情報提供システムにおいて、

前記交通情報提供手段で作成される交通状況に関する情報と前記保存手段により保存された保存データとに基づいて所要とする前記各所の出路の交通状況に関する情報を予測する交通状況予測手段を設け、前記交通情報提供

手段から提供可能にすることを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 9】 請求項 7 または請求項 8 記載の交通情報提供システムにおいて、

前記交通状況に関する情報または交通状況に関する予測情報は、渋滞、混雑および普通に関する文字情報であることを特徴とする交通情報提供システム。

【請求項 10】 請求項 8 記載の交通情報提供システムにおいて、

前記交通状況予測手段は、ニューラルネットワークを用い、過去の所定時間ごとの交通状況を学習し、現在の交通状況から将来の交通状況に関する情報を予測することを特徴とする交通情報提供システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、道路交通管制システム等に利用される交通情報提供システムに係り、特に料金所に設置される料金収受システム等より得られる情報から対象路線の特定対象区間の車両走行所要時間を演算し提供する交通情報提供システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ある地点から他の地点までの走行所要時間情報を求めた後、この走行所要時間情報を道路交通管制システムをもつ公的な道路管理センターその他の民間機関等に提供するに際し、幾つかの交通情報提供システムが提案されている。

【0003】その 1 つは、対象とする有料道路を複数の区間に分割し、これら各単位区間の両端近傍で、かつ、上りおよび下り車線の道路脇にそれぞれ所定の距離を隔てて対となる超音波送受波式車両感知器を設置し、一方の車両感知器により感知する車両通過時刻と他方の車両感知器により感知する車両通過時刻との時間差と予め定める所定の距離とに基づいて走行車両速度を求めた後、この走行車両速度を用いて各単位区間ごとの平均的な走行所要時間を算出し、これら単位区間の走行所要時間を合計することにより、対象路線の対象区間の走行所要時間情報を取得し道路管理センター等に提供するシステムである。

【0004】他の 1 つは、対象とする有料道路の対象区間の両端にそれぞれ画像認識装置を設置し、各画像認識装置から送られてくる走行車両ナンバーの同一性およびその時の時刻とから、該当車両の実走行所要時間を測定するといった、いわゆる AVI システムが実用化されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、以上のように車両感知器を用いたシステムは、車両感知器が設置されている路線のみの走行所要時間情報の取得に限られており、車両感知器の未設置路線では走行所要時間の情報は取得できないこと。また、対象路線上に密に車両感知

器を設置しないと、利用価値の高い走行所要時間情報を取得することが難しいこと。一方、車両感知器を密に設置する場合、逆に設備コストが高くなり、また定期的に保守・点検を実施しなければならない等の制約がある。

【0006】一方、画像認識装置を用いたシステムは、利用価値の高い走行所要時間情報を取得できるが、前述同様に画像認識装置を設置した区間だけの情報しか得られず、また車両感知器と同様に新たに画像認識装置を設置する必要があるため、設備費用がかかるとともに、設計変更等に対する融通性に欠ける問題がある。

【0007】何れにせよ、両システムとも、対象路線上に車両認識用機器を設置する必要があるために、工事が大掛かりとなり、設置後の保守・点検が不可欠であり、これら保守・点検を含めて機器設置後の費用がかかる問題がある。

【0008】そこで、近年、料金所の料金収受システムから得られる情報をもとに走行所要時間情報を取り出すシステムが研究されている。

【0009】しかしながら、現時点のシステムは、実際に走行した車両の走行所要時間から現在の走行所要時間や同時刻の走行所要時間の合計等に基づく走行所要時間情報を取り出しているが、通常、ドライバの個人差やサービスエリア、パーキングエリアで一時的に休憩したドライバの走行所要時間等も含むことから、実際の走行所要時間はある範囲で大きく分布するのが一般的である。

【0010】また、車両感知器を含む従来のシステムは、車両感知器等から取得する情報がマクロ的であり、或いは演算上でマクロ的に扱うことから、ばらつきを考慮した走行所要時間情報を得ることが難しい。

【0011】その結果、実際の走行所要時間分布にばらつきが大きい場合、得られる走行所要時間情報が参考にならない場合が多くなり、多数のドライバが走行所要時間情報を当てにしない状況が増えてくる可能性がある。そして、このような状況が続けば、走行所要時間情報の信頼性が低下し、その走行所要時間自体の有効性が低下するだけでなく、ドライバのストレスのもととなり、情報提供の意義を失うことにもなりかねない。

【0012】本発明は上記事情にかんがみてなされたもので、精度の高い走行所要時間を提供する交通情報提供システムを提供することにある。

【0013】また、本発明の他の目的は、代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を同時に提供し、よって、ドライバのストレスを低減し、本来の交通情報の役割を十分に果たす交通情報提供システムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係わる交通情報提供システムは、道路の各所に設置される車両管理システムで取得される車両データの一部である前記各所の入路通過時刻および出路通過

時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、この保存手段により保存された所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を演算する演算手段と、この演算手段により求めた代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供する交通情報提供手段とを備えた構成である。

【0015】本発明は以上のような構成とすることにより、各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから各所間の走行所要時間を演算し、順次保存する。ここで、演算手段では、保存された所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を演算し、交通情報提供手段にて同時に提供するので、ドライバの目安となる代表走行所要時間を提供可能であり、しかも走行状態のばらつきを把握できることから、ドライバのストレスを減少でき、交通情報の信頼性を高めることが可能である。

【0016】本発明に係わる交通情報提供システムは、車両データの一部である前記各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、この保存手段により保存された前記車両データの一部である車種データから二輪車両に関するデータを除去する二輪車両データ除去手段と、前記保存手段により保存された保存データのうち、前記二輪車両データ除去手段で除去された後の所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を演算する演算手段と、この演算手段により求めた代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供する交通情報提供手段とを備えた構成である。

【0017】このような構成とすることにより、保存手段により保存されたデータの中から二輪車両データ除去手段により二輪車両に関するデータを除去した後、演算手段にて所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を求めて提供するので、より精度の高い代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供可能であり、さらにドライバのストレスを減少でき、交通情報の信頼性を高めることが可能である。

【0018】また、本発明に係わる交通情報提供システムは、車両データの一部である各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、この保存手段により保存された保存データの中から予め定める基準データのもとに特異データを除去する特異データ除去手段と、前記保存手段により保存された保存データのうち、前記特異データ除去手段で除去された後の所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を演算する演算手段と、この演算手段により求めた代表走行所要時間およびばらつきに関する

情報を提供する交通情報提供手段とを備えた構成である。

【0019】本発明は以上のような構成とすることにより、特異データ除去手段により保存データの中から特異なデータを除去した後、演算手段にて所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を求めて提供するので、より精度の高い代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供可能であり、さらにドライバのストレスを減少でき、交通情報の信頼性を高めることが可能である。

【0020】また、前記二輪車両データ除去手段で除去された後の保存データの中から予め定める基準データのもとに特異データを除去する特異データ除去手段を設ければ、さらに精度の高い代表走行所要時間およびばらつきに関する情報を提供可能である。

【0021】また、以上のような構成要素に対し、前記演算手段により求めた代表走行所要時間とばらつきに関する情報とに基づいて渋滞状況に関する情報を演算する渋滞情報演算手段を設ければ、前記交通情報提供手段から代表走行所要時間、ばらつきに関する情報の他、渋滞状況に関する情報も提供可能である。

【0022】さらに、本発明に係わる交通情報提供システムは、車両データの一部である各所の入路通過時刻および出路通過時刻とから前記各所間の走行所要時間を演算し、前記車両データとともに順次保存する手段と、この保存手段により保存された所定時間ごとの保存データから代表走行所要時間を演算する演算手段と、前記保存手段により保存された保存データのもとに、前記各所の現在の通過交通量から交通状況に関する情報を演算する交通状況情報作成手段と、前記演算手段で求めた代表走行所要時間および前記交通状況情報作成手段で作成される交通状況に関する情報を提供する交通情報提供手段とを備えた構成である。

【0023】本発明は以上のような構成とすることにより、交通状況情報作成手段にて各所の現在の通過交通量から交通状況に関する情報を演算し、さらに代表走行所要時間とともに交通状況に関する情報も提供するので、ドライバは各所の混雑度を容易に把握可能である。

【0024】さらに、本発明は、交通状況情報作成手段に加え、この交通情報提供手段で作成される交通状況に関する情報と前記保存手段により保存された保存データとに基づいて所要とする前記各所の出路の交通状況に関する情報を予測する交通状況予測手段を設けることにより、ドライバは各所の混雑度を判断しながら混雑を避けながら出路からスムーズに出ることが可能である。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0026】（実施の形態1）図1は本発明に係る交通情報提供システムの一実施の形態を示す構成図である。

【0027】同図において、1 は一般道路や高速道路等を含む有料道路であって、この有料道路 1 の入口側および出口側料金所 2、…にはそれぞれ料金収受システム 3、…が設置されている。なお、料金所 2 は、高速道路の入口・出口だけでなく、高速道路内の適宜な場所、例えば別の高速道路に移行する場所などに設けることもありうる。また、料金収受システム 3 に代えて例えば車両の走行状態を調査する例えば車両走行管理システムであってもよい。要するに、ある地点から別のある地点を通過する車両の車種、車両入側通過時刻や車両出側通過時刻その他必要な情報を取得可能なシステムであればよい。

【0028】以下、説明の便宜上車両の車種、車両入側通過時刻や車両出側通過時刻その他必要な情報（以下、車両データと指称する）を取得可能な料金収受システム 3 の適用例について説明する。

【0029】このシステムは、各料金所の料金収受システム 3、…と伝送ライン又は無線を介して接続され、各料金収受システム 3、…から取得される車両データ（車種、入口料金所通過時刻、出口料金所通過時刻等）に基づいてある地点から他のある地点まで走行する走行所要時間を演算する走行所要時間演算手段 11 と、各料金収受システム 3、…から取得される車両データ及び走行所要時間演算手段 11 で求めた走行所要時間データを取り込んでファイルやデータベース（以下、ファイルと総称する）12 に保存するデータ保存手段 13 と、走行所要時間データ統計解析手段 14 と、代表走行所要時間演算手段 15 と、走行所要時間ばらつき情報演算手段 16 と、交通情報提供手段 17 とで構成されている。

【0030】前記走行所要時間データ統計解析手段 14 は、ファイル 12 に保存される走行所要時間データに関し、ある時間間隔ごとの蓄積データである走行所要時間データの平均値や分散の値を演算する機能をもっている。前記代表走行所要時間演算手段 15 は、走行所要時間データ統計解析手段 14 により統計解析された結果をもとに、ある時間帯の走行所要時間を代表する代表的な走行所要時間を演算し、また、走行所要時間ばらつき情報演算手段 16 は、同じく時間データ統計解析手段 13 により統計解析された結果をもとに、走行所要時間のばらつき具合に関するばらつき情報を演算する機能をもっている。

【0031】前記交通情報提供手段 17 は、前記両演算手段 15、16 によって求めた代表走行所要時間および走行所要時間のばらつき情報を走行所要時間情報とし、道路交通管制システムを初め、電光掲示板或いは走行する車両に無線にて送信する機能をもっている。

【0032】次に、以上のようなシステムの動作について説明する。

【0033】各料金所 2、…の料金収受システム 3 が必要とする車両データを取得した後、無線または有線によ

って走行所要時間演算手段 11 に送信するか、或いは走行所要時間演算手段 11 自体が周期的に各システム 3 から車両データを取得し、一時的に図示しないデータバッファなどに格納した後、ある地点から他の地点までを走行する走行所要時間を演算する。最も簡単な走行所要時間演算例としては、例えば次のような演算式が挙げられる。

【0034】走行所要時間＝出口料金所通過時刻－入口料金所通過時刻

この走行所要時間演算手段 11 によって得られた走行所要時間は、図 2 に示すようにかなりばらついた状態となっている。

【0035】以上のようにして走行所要時間を求めたならば、データ保存手段 13 は、データバッファの車両データと走行所要時間演算手段 11 にて求めた走行所要時間データとを取り込んでファイル 12 に保存する。なお、ファイル 12 とした理由は、データが計算機上で再利用し易いように保存するためであるが、他の周知の保存方法であってもよい。保存されるデータの種類としては、走行所要時間（実績値）、出口料金所 ID、入口料金所 ID、車種、出口料金所通過時刻、入口料金所通過時刻などである。

【0036】データ保存手段 13 により必要なデータをファイル 12 に保存された後、走行所要時間データ統計解析手段 14 は、ファイル 12 に保存されている走行所要時間データをもとに、n 分間（例えば 5 分間）ごとに蓄積される走行所要時間データの平均値、分散などの統計解析の演算を実行する。つまり、平均値統計解析は、n 分間ごとにその n 分間の全走行車両の所要走行時間の平均値を演算していく例であり、分散の統計解析は、n 分間ごとにその n 分間の全走行車両の所要走行時間の分散を演算する。

【0037】図 3 は n 分間の全走行車両の所要走行時間のばらつきが大きいとき分散が大きくなり、全走行車両の所要走行時間が集中してばらつきが小さいとき分散が小さい。バラツキと分散は相互に等しい関係にある。よって、分散ないしばらつきを数値化する場合、次のような方法が用いられる。各料金収受システム 3 から得られるデータは 1 台 1 台の車両のものであり、ある時間間隔である n 分間の間蓄積すれば、そのばらつきが見られる。そこで、ばらつきないし分散の具合を表す指標を演算する。ばらつき具合をあらわす指標としては、最も簡単なものは、図 4 (a)、(b) に示すように、標準偏差を用いる方法がある。同図 (a) に示すように広範囲にばらつきがあるときには標準偏差が大きく、同図 (b) に示すように狭い範囲でばらつきがあるときには標準偏差が小さくなる。

【0038】しかる後、代表走行所要時間演算手段 15 および走行所要時間ばらつき情報演算手段 16 は、それぞれ走行所要時間データ統計解析手段 14 の統計解析デ

ータをもとに、代表走行所要時間、走行所要時間ばらつき情報を求める。

【0039】この代表走行所要時間演算手段15は、走行所要時間データ統計解析手段14の統計解析データをもとに、n分間（例えば5分間）の間に保存されている走行所要時間データから代表となる走行所要時間を演算するが、当該代表走行所要時間の最も簡単に取得する方法としては、走行所要時間データ統計解析手段14で得られたn分間の平均値を使用することが最も合理的であると考えられる。しかし、後記するように平均値を求め

る前に予め不必要な走行所要時間を除去するとか、他の方法も考えられることは言うまでもない。

【0040】一方、走行所要時間ばらつき情報演算手段16では、走行所要時間データ統計解析手段14による統計解析演算によって得られた結果をもとに、走行所要時間データのばらつき具合に関するばらつき情報を演算するが、最も簡単に取得する方法は例えば走行所要時間データ統計解析手段14で得られたn分間の間で求めた分散を利用するのが合理的であるが、他の方法を用いて求めてもよい。

【0041】図4は代表走行所要時間とばらつき情報との分布状態を示す図である。

【0042】以上のようにして代表走行所要時間および走行所要時間のばらつき情報を求めたならば、交通情報提供手段17では、代表走行所要時間と走行所要時間ばらつき情報とを取り込んだ後、適宜な情報提供方法にて、道路管理センター、電光掲示板などの情報提供機器、さらにはドライバに提供する。この情報提供方法としては、例えば代表走行所要時間の数値をそのまま提供することが考えられる。一方、ばらつき情報は、そのばらつき具合を数段階に分け、例えば色分けにより提供するとか、矢印をもって提供するとか、或いは大・中・小などの文字や図形に変換し提供することが考えられる。図5は電光掲示板による情報提供の例のイメージ図である。

【0043】従って、以上のような実施の形態によれば、代表走行所要時間を提供することにより、走行所要時間の最も確たる目安が得られ、さらに代表走行所要時間とともに、そのばらつきに関する情報も同時に提供することから、走行状態のばらつきの具合も把握でき、よって、ドライバのストレスを減少でき、情報提供の信頼性を上げることができる。

【0044】（実施の形態2）図6は本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図である。なお、同図において図1と同一部分には同一符号を付し、その詳しい説明を省略する。

【0045】この実施の形態は、図1に示すシステムを構成するデータ保存手段13と走行所要時間データ統計解析手段14との間に新たに、オートバイに関するデータを除去するオートバイデータ除去手段21を設けた構

成である。

【0046】前記データ保存手段13は、各料金収受システム3から取得されるデータの1つとしてオートバイを含む車種データを取得しファイル12に保存しているので、オートバイデータ除去手段21がファイル12に保存される車種データの中からオートバイに関する走行所要時間を除去し、走行所要時間データ統計解析手段14に送出する。オートバイに関する走行所要時間を除去することは、渋滞時などの極端に小さい走行所要時間を除去することが可能であり、走行所要時間データ統計解析手段14によって作成される統計解析データである例えば平均値、分散の値が正確になり、より利用価値の高いものとなり、精度の高い代表走行所要時間やばらつき情報を得ることが可能となる。よって、走行所要時間データ統計解析手段14が例えば分散の値を演算する場合、オートバイに関する走行所要時間を除去することで、より一般的な車両の走行所要時間分布を表す分散の値を演算することが可能となる。

【0047】なお、図1の構成要素と同一部分については、図1の動作の説明の項に譲る。

【0048】従って、以上のような実施の形態によれば、一般車両の渋滞時に各車両の間をかき分けて走行する、いわゆる極端に小さい走行所要時間を除外した走行所要時間を用いて統計解析データである例えば平均値、分散の値を演算するので、一般車両だけの代表走行所要時間やばらつき情報を得ることができ、図1のシステムよりもさらに精度を上げることができ、ドライバにとって信頼性の高い交通情報を提供できる。

【0049】（実施の形態3）図7は本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図である。なお、同図において図1と同一部分には同一符号を付し、その詳しい説明を省略する。

【0050】この実施の形態は、図6に示すオートバイデータ除去手段21に代えて、特異な走行所要時間を除去する特異データ除去手段22を設けた構成である。

【0051】この特異データ除去手段22は、走行所要時間をいかなる基準のもとに特異データとして判断するかに関し、以下の4つの手段を用いて実現できる。

【0052】（1）この特異データ除去手段22は、渋滞時の平均速度における走行所要時間に補正値を加えた時間を基準時間とし、この基準時間を越えた走行所要時間を特異データとして除去する例である。

【0053】例えば渋滞時、ある距離L[km]の区間を平均速度Vc[km/h]で走行した場合、走行所要時間はL/Vc[h]となる。そこで、当該走行所要時間に対し、予め定める補正値（その時々道路状況に応じて異なるが、距離等に依存して増減する所要の値）を足し合わせることで、渋滞時の大目にみたときの一般的な走行所要時間Tcが求まる。そこで、渋滞時の一般的な走行所要時間Tcを上回る走行所要時間は、事故

や故障で停車していた車両やパーキングエリアやサービスエリアで休憩などにより停車していた車両の走行所要時間と考えることができる。よって、これらの走行所要時間は、一般的なドライバの走行所要時間の分布から外れた特異データと推定できる。よって、この走行所要時間 T_c を上回る走行所要時間を特異データとして除去し、走行所要データ統計解析手段 14 にて統計解析によって平均値、分散を求めれば、より一般的なドライバの運転に基づく値を得ることが可能となる。

【0054】なお、その他の構成要素の動作については、図 1 の説明の項に譲る。

【0055】従って、以上のような実施の形態によれば、事故、故障等による長時間の停車、パーキングエリア等への長時間の停車等に基づく走行所要時間を除去することにより、より精度の高い統計解析結果を得ることができ、ドライバに提供する交通情報の信頼性を上げることができる。

【0056】(2) この特異データ除去手段 22 は、非渋滞時の一般的な走行所要時間の n 倍以上のデータを特異データとして除去する例である。

【0057】例えば非渋滞時の一般的な走行所要時間が T_n のとき、一般的なドライバの走行所要時間の分布は、当該走行所要時間 T_n の n 倍以下に含めることができる。この n の値は、フィールドデータを解析することにより、人間が判断し適切な値に選択すればよい。

【0058】従って、本発明に係わるシステムでは、非渋滞時の走行所要時間の n 倍以上のデータを特異データとして除去し、それ以外の走行所要時間を用いて、走行所要データ統計解析手段 14 が平均値、分散などの統計解析データを演算すれば、より一般的なドライバの運転時の値に近づけることが可能となり、より一般的な走行時の適切なばらつきに関する情報などを提供できる。

【0059】(3) この特異データ除去手段 22 は、走行所要データ統計解析手段 14 によって統計解析データを演算する前に、 n 分間ごとの蓄積データの度数解析結果をもとに特異データを除去する例である。

【0060】すなわち、この特異データ除去手段 22 は、ファイル 12 に蓄積される走行所要時間に関し、図 8 に示すような n 分間 (例えば 5 分) ごとの走行所要時間の度数分布を求めた後、この度数分布をもとに特異データを除去し、それ以外のデータを用いて走行所要時間データ統計解析手段 14 が統計解析情報を求めるものである。

【0061】この度数分布から特異データを除去する最も簡単な方法は、最も度数の多い最頻値を利用する方法がある。例えば最頻値と正規分布から求まる標準偏差とを用い、(最頻値+標準偏差)以上、(最頻値-標準偏差)以下に該当するデータを特異データとして除去する方法である。従って、走行所要時間データ統計解析手段 14 は、特異データ除去手段 22 による特異データの除

去後のデータを用いて、平均値、分散などの統計解析データを演算し、走行所要時間データの分布を正規分布に近い分布と見なした値を演算することができる。

【0062】(4) この特異データ除去手段 22 は、走行所要データ統計解析手段 14 によって統計解析データを演算する前に、 n 分間ごとの蓄積データの度数分布に注目し特異データを除去する例である。

【0063】すなわち、この特異データ除去手段 22 は、ファイル 12 に蓄積される走行所要時間に関し、図 8 に示すような n 分間 (例えば 5 分) ごとの走行所要時間から求められる度数分布に注目し特異データを除去するものである。最も簡単な特異データ除去方法は、図 8 から明らかなように、例えば度数ゼロが m 回 (例えば 5 回) 続いたとき、それよりも大きな走行所要時間を特異データとみなして除去する方法である。従って、走行所要時間データ統計解析手段 14 は、特異データ除去手段 22 による特異データの除去後のデータを用いて、平均値、分散などの統計解析データを演算し、走行所要時間データの分布を正規分布に近い分布と見なした値を演算することができる。

【0064】(実施の形態 4) 図 9 は本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図である。なお、同図において図 1、図 6、図 7 と同一部分には同一符号を付し、その詳しい説明を省略する。

【0065】この実施の形態は、オートバイに関するデータを除去する図 5 に示すオートバイデータ除去手段 21 と図 7 に示す特異データ除去手段 22 とを組み合わせ、それぞれの除去手段 21、22 によるデータ除去後のデータを用いて、走行所要時間データ統計解析手段 14 による統計解析情報を演算する例である。

【0066】前記オートバイデータ除去手段 21 は、前述するようにファイル 12 に保存される車種データの中からオートバイに関する車種の走行所要時間を除去するものであり、また特異データ除去手段 22 は、前述するごとく 4 つの何れかの除去方法を用いて、特異データを除去する。従って、渋滞時でのオートバイに関するデータと一般車両であっても特異とみなす走行所要時間を除去し、残りの走行所要時間を用いて、走行所要時間データ統計解析手段 14 が平均値、分散などの統計解析データを演算する。

【0067】(実施の形態 5) 図 10 は本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図である。

【0068】この実施の形態は、図 1 に示す構成要素に新たに、渋滞情報演算手段 31 を設けた構成である。従って、同図において図 1 と同一部分には同一符号を付し、その同一部分の詳しい説明は図 1 の説明に譲る。

【0069】この渋滞情報演算手段 31 は、代表走行所要時間演算手段 15 の演算によって求めた代表走行所要時間と、走行所要時間ばらつき情報演算手段 16 の演算

によって求めたばらつき情報とを用いて、渋滞状況に関する情報の演算を行う機能をもっている。ここで、渋滞情報を求める最も簡単な方法としては、区間長を考慮し、代表走行所要時間に応じて、ばらつき情報である分散の値と渋滞情報とがどのような関係にあるかを解析し、渋滞状況に関する情報を作成する方法である。

【0070】例えば代表走行所要時間が T_a であるとき、分散の値が大きいほど、渋滞していると考えられる。

【0071】具体的には、代表走行所要時間とばらつき具合とをもとに、渋滞との関係を考慮し、例えば代表走行所要時間が何分で、ばらつきがどれくらいのときにどの程度の渋滞であるかを判断ルールとして作成し、それぞれ代表走行所要時間とばらつきの値とが得られたとき、判断ルールに従って渋滞の程度を把握するものである。

【0072】その結果、交通情報提供手段 17a は、代表走行所要時間演算手段 15 で求めた代表走行所要時間と走行所要時間ばらつき情報演算手段 16 で求めたばらつき情報と渋滞情報演算手段 31 で求めた渋滞に関する情報とを同時に、または選択的に道路管理センター、電光掲示板などの情報提供機器、さらにはドライバへのラジオ放送を使用する方法、路車間通信が可能である車載器等に提供する。例えば電光掲示板に交通情報を提供する場合、渋滞を表す方法としては、例えば“渋(渋滞)”、“混(混雑)”、“普(普通)”などの指標を表示する。

【0073】従って、以上のような実施の形態によれば、代表走行所要時間およびばらつきに関する情報の他、渋滞情報も同時に提供すれば、例えば代表走行所要時間が混雑に起因する時間か、渋滞に起因する時間かが容易に把握でき、ドライバのストレス解消に大きく貢献する。

【0074】(実施の形態 6) 図 11 は本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図である。

【0075】この実施の形態は、図 9 に示す構成要素に新たに、渋滞情報演算手段 31 を設けた構成である。従って、同図において図 1、図 9 と同一部分には同一符号を付し、その同一部分の詳しい説明については図 1、図 9 の説明に譲る。

【0076】すなわち、本発明に係わるシステムは、データ保存手段 13 による走行所要時間等のファイル 12 への保存後、ファイル 12 に保存される車種データの中からオートバイに関する車種の走行所要時間を除去するオートバイデータ除去手段 21 と、前述するごとく 4 つの何れかの除去方法にて特異データを除去する特異データ除去手段 22 とを用いて、不必要なデータを除去した後、走行所要時間データ統計解析手段 14 にて平均値、分散などの統計解析データを演算する

【0077】さらに、代表走行所要時間演算手段 15 および走行所要時間ばらつき情報演算手段 16 は、統計解析データをもとに前述するごとく代表走行所要時間およびばらつき情報を求める一方、渋滞情報演算手段 31 は、代表走行所要時間とばらつき情報とを用いて、渋滞状況に関する情報を求める。この渋滞情報を求める方法は、実施の形態 5 で説明した通りである。その結果、走行所要時間情報提供手段 17a は、代表走行所要時間とばらつき情報と渋滞に関する情報とを同時に、または選択的に提供可能となる。

【0078】従って、以上のような実施の形態によれば、代表走行所要時間およびばらつきに関する情報の他、渋滞情報も同時に提供すれば、例えば代表走行所要時間が混雑に伴う時間か、渋滞に伴う時間なのかを容易に把握でき、ドライバのストレス解消に大きく貢献する。

【0079】(実施の形態 7) 図 12 は本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図である。なお、同図において図 1 と同一部分には同一符号を付し、その詳しい説明を省略する。

【0080】本発明に係わるシステムは、図 1 に示す走行所要時間演算手段 11 およびデータ保存手段 13 の他、このデータ保存手段 13 によってファイル 12 に保存される所定の時間ごとの全走行所要時間を用いて例えば平均値などの統計解析データを求める走行所要時間データ統計解析手段 14a と、この統計解析データに基づいて代表走行所要時間を求める代表走行所要時間演算手段 15a と、ファイル 12 に保存されたデータを用いて目的料金所の交通状況情報を作成する目的料金所交通状況情報作成手段 32 とを有し、交通情報提供手段 17b から演算手段 15a および作成手段 32 で得られる代表走行所要時間および目的料金所交通状況情報を提供する構成である。

【0081】前記目的料金所交通状況情報作成手段 32 は、ファイル 12 に保存されるデータを用いて、現時点の目的出口料金所の交通状況に関する情報を作成する。この交通状況を作成する最も簡単な方法は、目的とする出口料金所の単位時間当たりの交通量(車両通過台数など)から交通状況を作成する。図 13 は電光掲示板 33 に各出口料金所 A、B、C の交通状況を表示提供するイメージ図である。

【0082】従って、以上のような実施の形態によれば、代表走行所要時間情報の他、ドライバが利用する出口料金所の混雑度合を提供することにより、ドライバに適切なサービスを提供できる。

【0083】(実施の形態 8) 図 14 は本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図である。なお、同図において図 1、図 12 と同一部分には同一符号を付し、その詳しい説明を省略する。

【0084】本発明に係わるシステムは、図 12 の構成

要素である目的料金所交通状況情報作成手段 32 の出力側に目的料金所交通状況情報予測手段 34 を設けた構成である。

【0085】この目的料金所交通状況情報予測手段 34 は、ファイル 12 に保存されたデータと目的料金所交通状況情報作成手段 32 により作成される現時点の目的地出口料金所の交通状況情報とを用いて、今後の目的地出口料金所の交通状況を予測する機能をもっている。最も簡単な予測方法は、目的地出口料金所の時間的な交通状況の推移に基づき、その増減傾向に注目し、増加傾向の場合には将来も同じ比率で増加し、或いはこの比率に過去の時間帯の混雑度を考慮しながら予測する。減少傾向においても、同じ要領で予測する。その他にも、多項式を利用した回帰式を作成し、利用する方法もある。この利用方法では、出口料金所 k の時刻 $t \sim \Delta t$ までの交通量を $Q_k(t + \Delta t)$ とすると、以下の式に基づいて時刻 $(t - \Delta t) \sim \Delta t$ までの将来の交通量 $Q_k(t + \Delta t)$ の演算が可能である。

【0086】 $Q_k(t + \Delta t) = a_1 \cdot Q_k(t) + a_2 \cdot Q_k(t - \Delta t) + \dots + a_n \cdot Q_k(t - \Delta t \times (n - 1))$

なお、上式において、 a_1 、 a_2 、 a_3 はパラメータである。

【0087】ここで、パラメータは過去のデータを利用して最小 2 乗推定などで決定する。この他にも、過去の情報を利用し、図 15 (a) に示すごとくニューラルネットワークに対し、時系列的に入力し、各時刻ごとの各ニューロン素子の荷重係数を学習する。しかる後、各ニューロン素子に時刻ごとに学習した荷重係数を設定し、現時点の各目的料金所の交通量を各ニューロン素子に入力し、出力層のニューロン素子から時刻 t の目的料金所交通量予測値を取り出すものである。

【0088】そこで、交通情報提供手段 17c は、ドライバに対し、以上のようにして得られる代表走行所要時間の他、目的料金所交通状況情報予測手段 34 によって得られる目的料金所交通量予測値を提供することにより、ドライバは例えば目的出口料金所が相当混雑することを予想し、例えば 1 つ手前の料金所で降りるなど、予め計画を立てながら運転することができる。なお、このとき交通量をそのまま提供したとき、ドライバは理解し難い場合が考えられるが、例えば図 12 に示すように、“渋 (渋滞) ”、“混 (混雑) ”、“普 (普通)”などの文字データで表示すれば、交通状況を容易に把握できる。

【0089】従って、以上のような実施の形態によれば、代表走行所要時間情報の他、ドライバが利用する出口料金所の混雑度合を提供することにより、ドライバに適切なサービスを提供できる。

【0090】なお、上記実施の形態のうち、例えば実施の形態 3、実施の形態 4 および実施の形態 6 では、上述

する特異データ除去手段 22 の 4 つの種類のうち、何れかを用いて特異データを除去する例について述べたが、これら複数の種類を組み合わせた構成のものでもよい。

【0091】その他、本願発明は、上記実施の形態に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。また、各実施の形態は可能な限り組み合わせて実施することが可能であり、その場合には組み合わせによる効果が得られる。さらに、上記各実施の形態には種々の上位、下位段階の発明が含まれており、開示された複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得るものである。例えば問題点を解決するための手段に記載される全構成要件から幾つかの構成要件が省略されうることによって発明が抽出された場合には、その抽出された発明を実施する場合には省略部分が周知慣用技術で適宜補われるものである。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車種による極端に小さい走行所要時間やドライバの個人差による影響を除去し、代表走行所要時間およびバラツキに関する情報を提供することにより、精度の高い走行所要時間を提供でき、ドライバのストレスを軽減でき、走行所要時間情報に対する信頼性を確保できる。

【0093】また、本発明は、代表走行所要時間およびバラツキに関する情報の他に、渋滞情報または目的料金所交通状況情報を提供することにより、ドライバに適切なサービスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る交通情報提供システムの一実施形態を示す構成図。

【図 2】 料金所に設置される料金収受システムから取得される各車両の走行所要時間の分布状態を示す図。

【図 3】 所定時間ごとの全走行所要時間から演算によって得られる代表走行所要時間とばらつき情報 (分散) との分布状態を表す図。

【図 4】 ばらつき情報の大きさを説明する図。

【図 5】 代表走行所要時間とバラツキに関する情報とを電光掲示板に提供したときのイメージ図。

【図 6】 本発明に係る交通情報提供システムの他の実施形態を示す構成図。

【図 7】 本発明に係る交通情報提供システムのさらに他の実施形態を示す構成図。

【図 8】 走行所要時間から得られる度数分布から特異データとみなす為の説明図。

【図 9】 本発明に係る交通情報提供システムのさらに他の実施形態を示す構成図。

【図 10】 本発明に係る交通情報提供システムのさらに他の実施形態を示す構成図。

【図 11】 本発明に係る交通情報提供システムのさらに他の実施形態を示す構成図。

【図 12】 本発明に係る交通情報提供システムのさら

に他の実施形態を示す構成図。

【図13】 目的出口料金所の交通状況に関する情報を電光掲示板に提供しているときのイメージ図。

【図14】 本発明に係る交通情報提供システムのさらに他の実施形態を示す構成図。

【図15】 目的出口料金所の交通状況を予測する場合に用いる一例としてのニューラルネットワークの構成図。

【符号の説明】

1…道路

2…料金所

3…料金収受システム

11…走行所要時間演算手段

13…データ保存手段

14、14a…走行所要時間データ統計解析手段

15、15a…代表走行所要時間演算手段

16…走行所要時間ばらつき情報演算手段

17、17a、17b、17c…交通情報提供手段

21…オートバイデータ除去手段

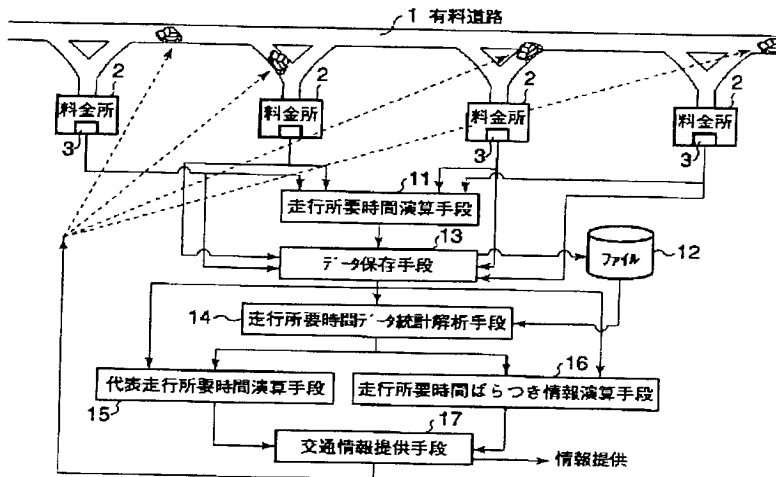
22…特異データ除去手段

31…渋滞情報演算手段

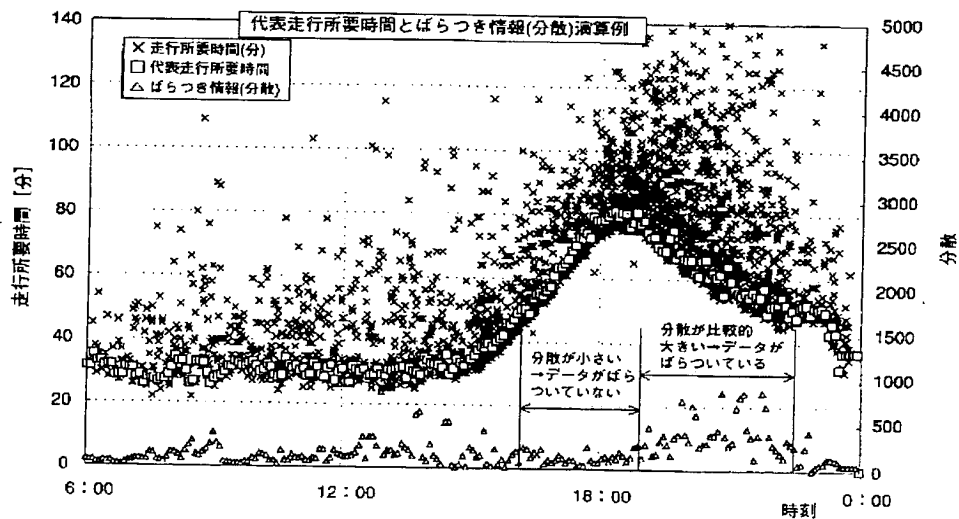
10 32…目的料金所交通状況情報作成手段

33…目的料金所交通状況情報予測手段

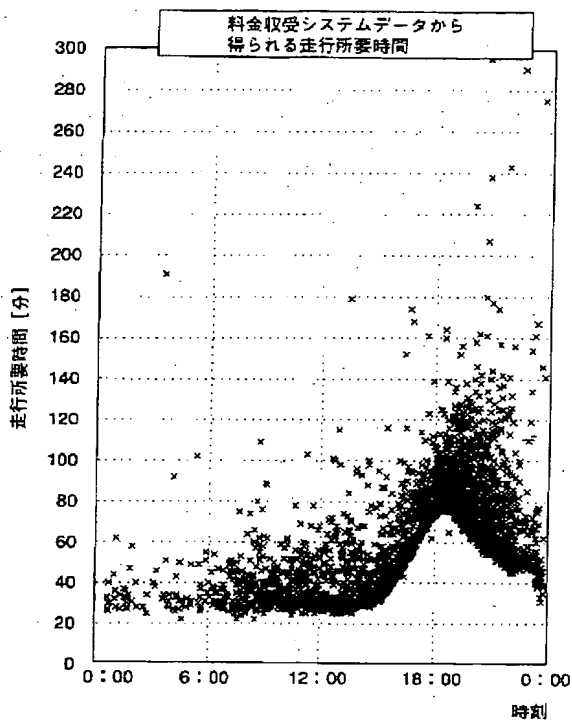
【図1】



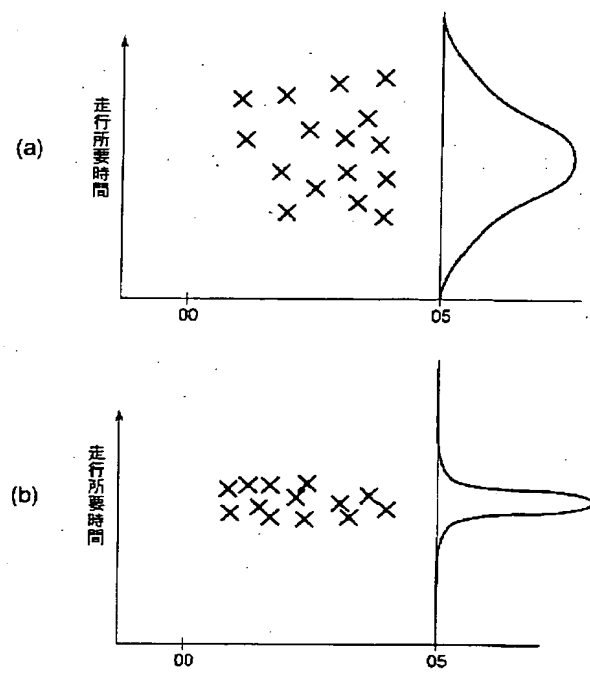
【図4】



【図2】

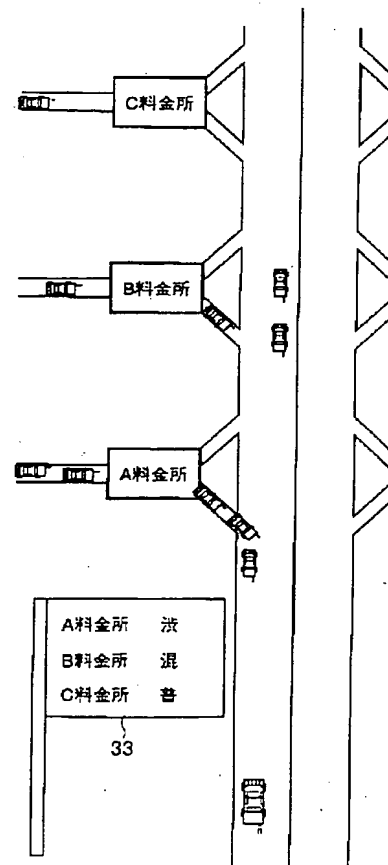
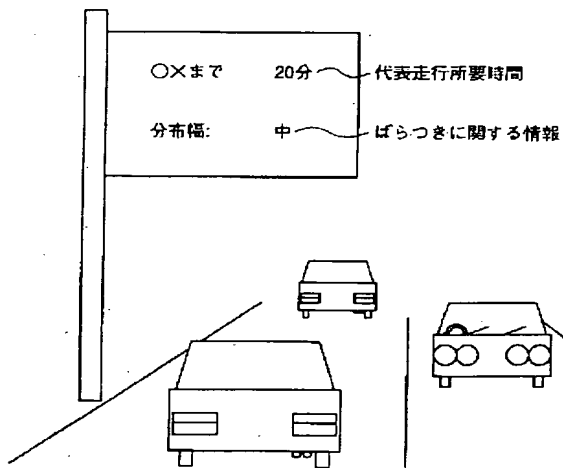


【図3】

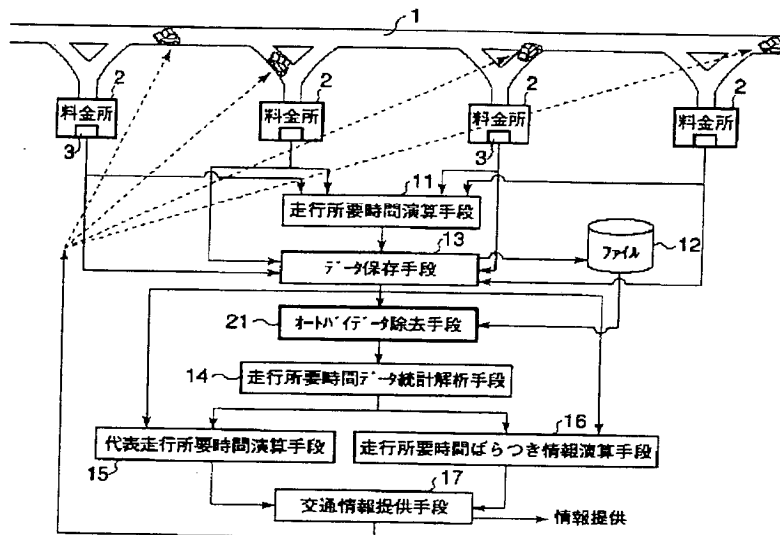


【図13】

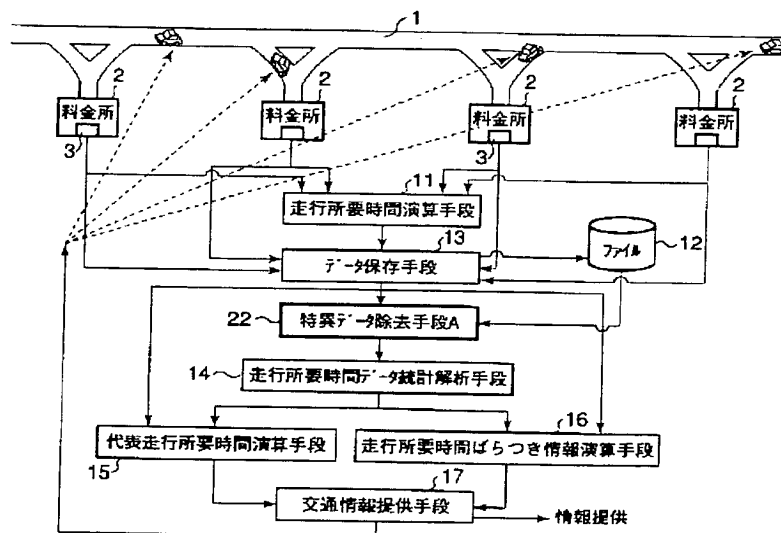
【図5】



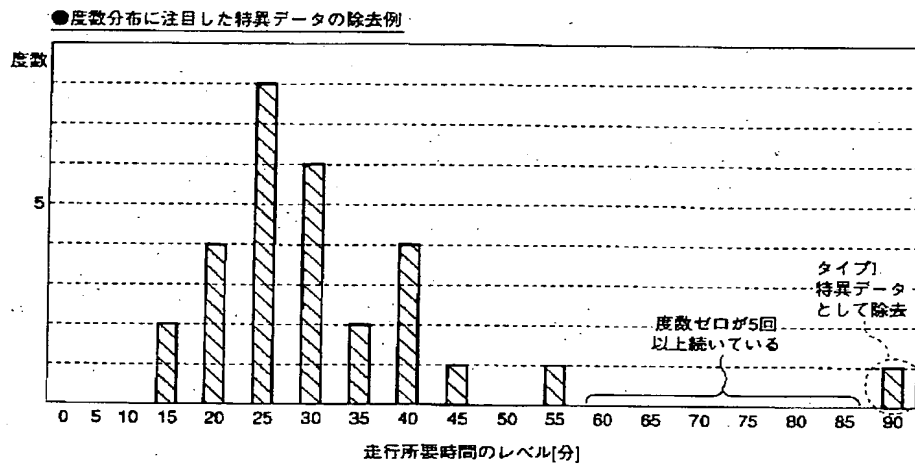
【図6】



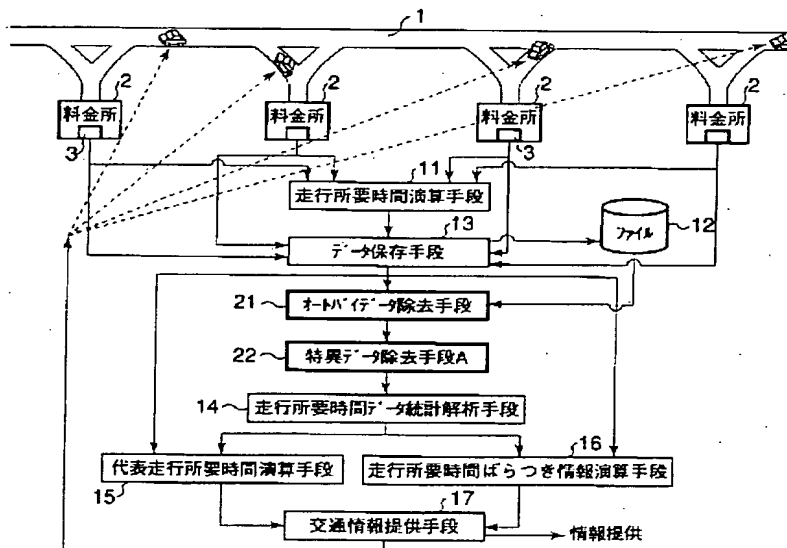
【図7】



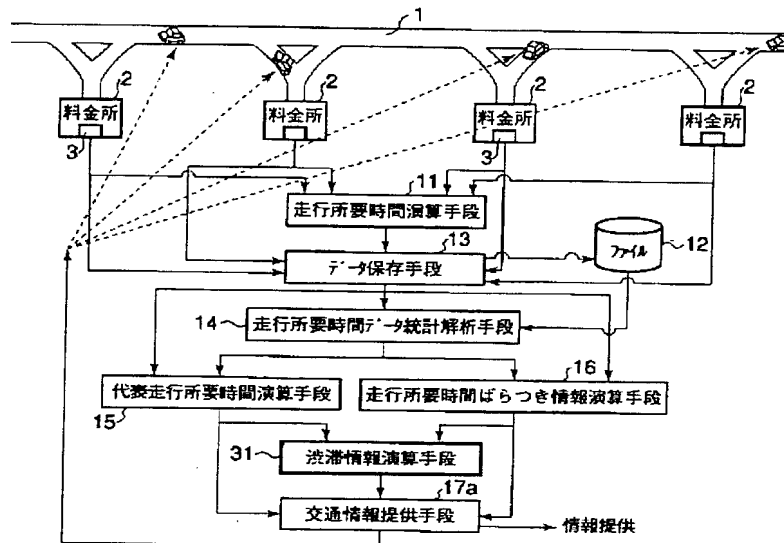
【図8】



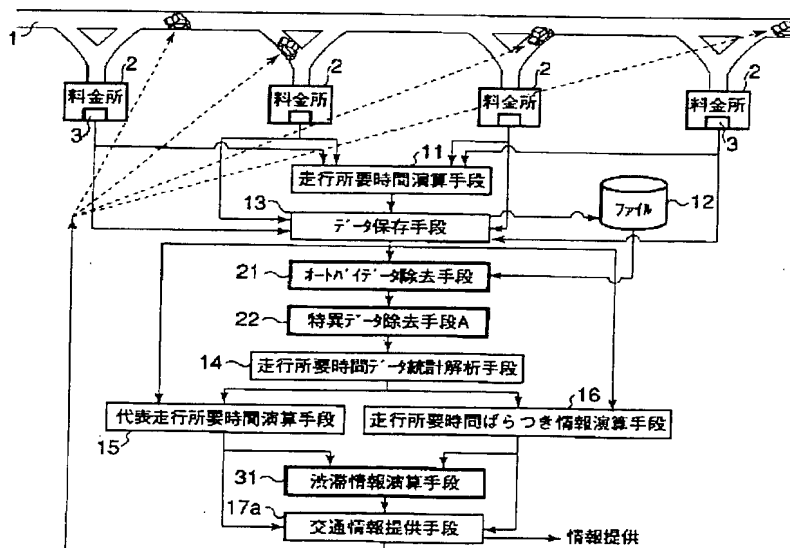
【図9】



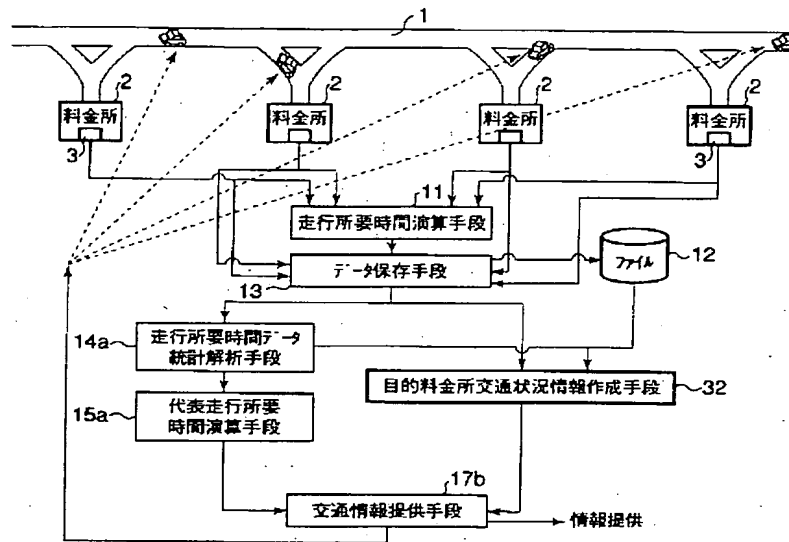
【図10】



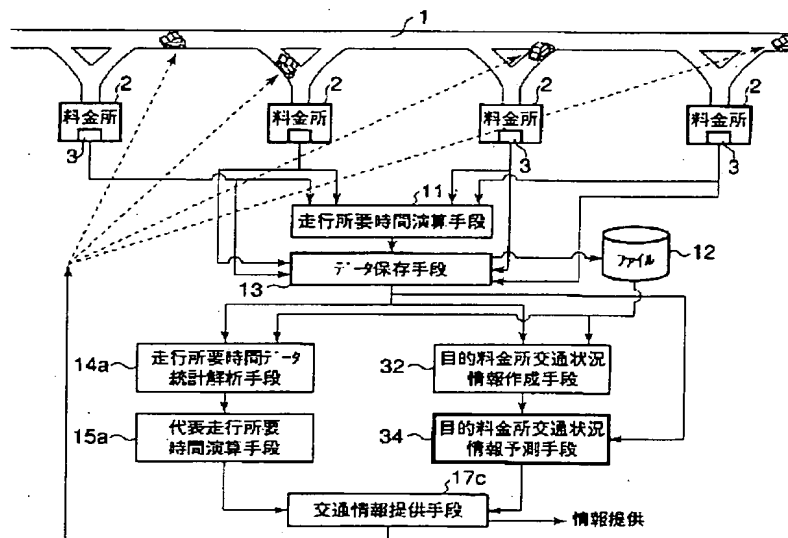
【図11】



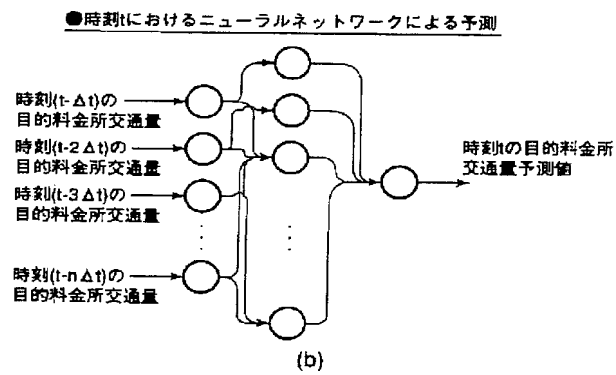
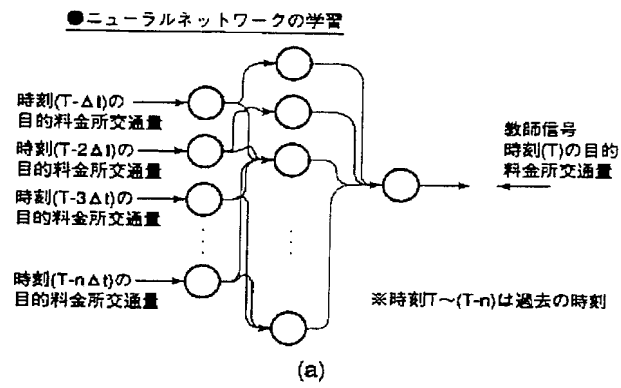
【図 12】



【図 14】



【図 15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)